

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 483 256

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 10737

(54) Concasseur à mâchoires.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 02 C 1/10.

(22) Date de dépôt..... 29 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : URSS, 30 mai 1980, n° 2. 934.370.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 49 du 4-12-1981.

(71) Déposant : KOVROVSKOE KARIEROUpravlenie, résidant en URSS.

(72) Invention de : Boris Petrovich Serdjuk, Vladimir Ivanovich Delneko, Vladimir Petrovich Bei et
Alexandr Stepanovich Shpak.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne le domaine du concassage et de la fragmentation de roches et de matériaux divers et a notamment pour objet un concasseur à mâchoires pouvant être utilisé par exemple dans les industries minière , métallurgique, chimique, ainsi que dans la production de matériaux de construction.

On connaît un concasseur à mâchoires comportant un bâti à la paroi avant duquel est fixée une mâchoire de concassage fixe. Une mâchoire de concassage mobile est fixée sur un porte-mâchoire mobile (balancier) qui est suspendu à un arbre à excentrique tournant dans des paliers fixés dans les parois latérales du bâti. La partie inférieure du porte-mâchoire mobile est articulée, à l'aide d'une cale de rupture ou plaque-entretoise, à la paroi arrière du bâti. Pendant la rotation de l'arbre à excentrique, le porte-mâchoire mobile effectue un mouvement oscillatoire complexe et tantôt se rapproche de la mâchoire de concassage fixe, tantôt s'éloigne de celle-ci. En se rapprochant, les mâchoires de concassage écrasent (fragmentent) le matériau se trouvant dans la chambre de concassage formée par les mâchoires de concassage et les parois latérales du bâti. Le matériau de départ arrive dans la chambre de concassage par en haut. Au moment où la mâchoire de concassage mobile s'éloigne de la mâchoire fixe, le matériau concassé (le produit de concassage) quitte le concasseur en passant par une fente de sortie formée entre les bords inférieurs des mâchoires de concassage mobile et fixe.

On connaît aussi un concasseur dit " de Bleck", dans lequel le porte-mâchoire mobile (balancier) est suspendu, à l'aide d'une articulation, à un axe fixe, et le mouvement de la partie inférieure du porte-mâchoire est transmis d'un arbre à excentrique par l'intermédiaire d'une bielle et de deux cales de rupture.

On connaît aussi des concasseurs à mâchoires dans lesquels le porte-mâchoire de concassage mobile (balancier) est mise en mouvement à l'aide d'un vibreur à inertie ou hydraulique.

L'inconvénient de ces concasseurs connus consiste en ce que leur rendement est souvent limité par la capacité de débit(ou capacité de transport) de la section transversale de la chambre de concassage, car la chambre de concassage formée par les mâchoires de concassage et les parois latérales du bâti est cunéiforme et l'aire de section transversale de la chambre diminue progressivement de l'ouverture de chargement à l'ouverture de déchargement.

Un autre inconvénient des concasseurs à mâchoires réside dans le surconcassage superflu auquel ils donnent lieu et qui est dû à ce que tout le matériau à concasser, sans aucune exception, constitué par un mélange de morceaux de différentes dimensions, traverse toute la chambre de concassage depuis son ouverture de chargement jusqu'à son ouverture de déchargement disposée dans la partie inférieure de la chambre. Dans ces conditions, des morceaux suffisamment petits se trouvant dans le matériau de départ et dans le produit de concassage sont soumis à un concassage supplémentaire inutile pendant qu'ils se déplacent vers l'ouverture de déchargement, ce qui, à son tour, entraîne une augmentation de la consommation unitaire d'énergie pour le concassage.

Le but de la présente invention est de supprimer les inconvénients mentionnés des concasseurs connus décrits ci-dessus.

On s'est donc proposé d'élever le rendement du concasseur à mâchoires et de diminuer le reconcassage superflu du matériau à concasser en évacuant le plus rapidement possible de la chambre de concassage le matériau qui a atteint la grosseur prescrite.

Ce problème est résolu à l'aide d'un concasseur à mâchoires comportant un bâti et un porte-mâchoire mobile, ainsi que des mâchoires de concassage fixées sur la paroi avant dudit bâti et sur ledit porte-mâchoire, formant ensemble une chambre de concassage ayant à sa partie supérieure une ouverture de chargement du matériau de départ, et à sa partie inférieure, une fente de sortie du matériau concassé, caractérisé, selon l'invention, en ce que la

surface active d'au moins l'une des mâchoires de concassage est de forme concave en section transversale et que les bords latéraux opposés des surfaces actives des mâchoires de concassage forment des fentes de sortie supplémentaires.

5 Dans le but d'accélérer l'évacuation du matériau concassé de la chambre de concassage, il est avantageux que lesdites mâchoires de concassage aillent en se retrécissant vers le bas.

10 Selon l'une des variantes de réalisation de l'invention, applicable aux concasseurs à mâchoires en usage à l'heure actuelle, la chambre de concassage formée par les mâchoires de concassage est composée d'une zone de préconcassage et d'une zone de concassage complémentaire et de déchargement, ladite zone de préconcassage étant délimitée par des parois
15 latérales du bâti.

Selon une autre variante de réalisation de l'invention, la largeur des mâchoires de concassage dans la zone de préconcassage est constante, alors que dans la zone de concassage complémentaire et de déchargement la largeur
20 des mâchoires de concassage va en diminuant vers le bas.

Il est avantageux que, dans la zone de préconcassage, la largeur des mâchoires de concassage aille en augmentant vers le bas, et que dans la zone de concassage complémentaire et de déchargement, la largeur des mâchoires de
25 concassage aille en diminuant vers le bas.

Une telle conception du concasseur à mâchoires permet d'élever son rendement et de diminuer le surconcassage superflu du matériau à concasser.

L'idée essentielle de la présente invention est
30 d'élever la capacité de débit de la chambre de concassage en augmentant l'aire de la fente de sortie, ainsi qu'en disposant la fente de sortie non seulement à la partie inférieure mais aussi aux flancs de la chambre de concassage. Ceci assure une accélération de l'évacuation du matériau, concassé jusqu'à la grosseur prescrite, de la chambre de
35 concassage, une diminution du surconcassage superflu du matériau et une augmentation du rendement du concasseur à mâchoires.

Pour former la fente latérale dans les flancs de la chambre de concassage, la section transversale de la surface active d'au moins l'une des mâchoires de concassage est réalisée concave de manière que ses bords latéraux soient parallèles aux bords latéraux opposés de la surface active de l'autre mâchoire de concassage.

Pour utiliser l'invention dans les concasseurs à mâchoires existants sans modifier la configuration et les dimensions de l'ouverture de chargement, on peut prévoir une chambre de concassage comportant deux zones : une zone de préconcassage et une zone de concassage complémentaire et de déchargement. Dans ce cas, dans la zone de préconcassage, la distance entre les bords latéraux opposés des mâchoires de concassage diminue progressivement depuis la dimension de la largeur de l'ouverture de chargement jusqu'à la dimension de la largeur de la fente de sortie. Il est évident que dans ce cas, dans la zone de préconcassage, la chambre sera délimitée par les parois latérales du bâti, et les fentes de sortie latérales seront réalisées seulement dans la zone de concassage complémentaire et de déchargement.

Etant donné que, dans la zone de préconcassage, les morceaux de matériau suffisamment petits ne se déchargent pas de la chambre, il est avantageux, pour assurer le déplacement sans obstacle du matériau dans celle-ci, que l'aire de section transversale de la chambre soit aussi constante que possible suivant toute la longueur de la zone de préconcassage. C'est pourquoi la largeur des mâchoires de concassage dans cette zone est constante.

On sait que, pendant le concassage, le volume occupé par le matériau concassé augmente de 1,3 à 1,6 fois du fait que la masse de grains de matériau devient moins compacte à la suite de la diminution de leur grosseur. Pour cette raison, selon une autre variante de réalisation de l'invention, il est avantageux, pour assurer le déplacement sans obstacle du matériau dans la zone de préconcassage, que la largeur des mâchoires de concassage aille en

augmentant vers le bas compte tenu des conditions cinétiques du concassage.

L'invention permet d'augmenter le rendement des concasseurs à mâchoires de 2 à 3 fois et de diminuer le
5 surconcassage superflu du matériau de 20 à 25 %.

L'invention peut être réalisée dans les concasseurs à mâchoires connus en remplaçant leur mâchoire de concassage fixe par une mâchoire dont la surface active a une forme concave en section transversale. Ce remplacement ne
10 nécessite que des dépenses insignifiantes de moyens et de temps et assure une élévation de 30-50 % du rendement des concasseurs à mâchoires en usage à l'heure actuelle.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la
15 lumière de la description explicative qui va suivre de différents modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemple, non limitatifs, avec référence, aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente d'une manière schématique
20 un mode concret de réalisation du concasseur à mâchoires conforme à l'invention, en coupe longitudinale verticale ;
- la figure 2 est une vue en coupe suivant II-II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe suivant III-III de
25 la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe suivant IV-IV de la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue en coupe suivant V-V de la figure 2 ;
- la figure 6 représente schématiquement une vue en
30 coupe longitudinale verticale d'une variante de réalisation du concasseur à mâchoires conforme à l'invention, comportant une chambre de concassage constituée de deux zones et une mâchoire de concassage de forme concave en section
35 transversale ;
- la figure 7 est une vue en coupe suivant VII-VII de la figure 6 ;

- la figure 8 est une vue en coupe suivant VIII-VIII de la figure 6 ;
- la figure 9 est une vue en coupe suivant IX-IX de la figure 6 ;
- 5 - la figure 10 est une vue en coupe suivant X-X de la figure 9 ;
- la figure 11 est une vue en coupe suivant XI-XI de la figure 9 ;
- la figure 12 est une vue en coupe suivant XII-XII de la figure 9 ;
- 10 - la figure 13 est une vue en coupe suivant XIII-XIII de la figure 9 ;
- la figure 14 est une vue schématique, en coupe longitudinale verticale, d'une autre variante de réalisation du concasseur à mâchoires conforme à l'invention, comportant
- 15 une chambre de concassage constituée de deux zones, et deux mâchoires de forme concave en section transversale ;
- la figure 15 est une vue en coupe suivant XV-XV de la figure 14 ;
- 20 - la figure 16 est une vue en coupe suivant XVI-XVI de la figure 14 ;
- la figure 17 est une vue en coupe suivant XVII-XVII de la figure 14
- la figure 18 est une vue en coupe suivant XVIII-XVIII de la figure 14 ;
- 25 - la figure 19 est une vue en coupe longitudinale verticale d'une autre variante de réalisation du concasseur à mâchoires, muni d'une mâchoire de concassage de forme concave en section longitudinale et en section transversale ;
- 30 - la figure 20 est une vue en coupe suivant XX-XX de la figure 19 ;
- la figure 21 est une vue en coupe suivant XXI-XXI de la figure 20 ;
- la figure 22 est une vue en coupe suivant XXII-XXII de la figure 20 ;
- 35. - la figure 23 est une vue en coupe suivant XXIII-XXIII de la figure 20 ;

5 - la figure 24 est une vue en coupe transversale verticale de la chambre de concassage du concasseur à mâchoires selon un autre mode de réalisation de l'invention, dans lequel les mâchoires de concassage ont une largeur allant en diminuant vers le bas dans la zone du préconcas-

sage ;
- la figure 25 est une vue en coupe suivant XXV-XXV de la figure 24 ;

10 - la figure 26 est une vue en coupe suivant XXVI-XXVI de la figure 24 ;

- la figure 27 est une vue en coupe suivant XXVII-XXVII de la figure 24 ;

- la figure 28 est une vue en coupe suivant XXVIII-XXVIII de la figure 24.

15 Le concasseur à mâchoires (figures 1 à 5) conforme à l'invention comporte un bâti 1 et un porte-mâchoire mobile (balancier) 2. Une mâchoire de concassage fixe 4, dont la surface active est de forme concave en section trans-

20 d'un élément de serrage en coin 3. Une mâchoire de concassage mobile 6 dont la surface active est concave en section transversale est fixée sur le balancier 2 à l'aide d'un élément de serrage en coin 5. Pour accélérer l'évacuation du matériau concassé de la chambre de concas-

25 sage 4 et 6, ces dernières vont en se rétrécissant de haut en bas. Les bords latéraux et inférieurs opposés des surfaces actives des mâchoires de concassage 4, 6 sont parallèles et forment des fentes de sortie de dimension nécessaire. A la différence des concasseurs à mâchoires

30 connus, la chambre de concassage est formée seulement par les surfaces actives des plateaux de concassage et n'est pas limitée par les plaques d'usure 7 protégeant les parois latérales du bâti 1 contre l'usure.

35 Le balancier 2 est suspendu à un arbre à excentrique 8 tournant dans des paliers fixés dans les parois latérales du bâti 1. La partie inférieure du balancier 2 est reliée d'une manière articulée, à l'aide d'une plaque-entretoise

ou cale de rupture 9, à une butée 10 adjacente à la paroi arrière du bâti. Le balancier 2, la plaque-entretoise 9 et la butée 10 sont appliqués l'un contre l'autre par un tirant 11 et un ressort 12. La dimension des fentes de sortie est réglée au moyen d'un jeu de joints interchangeables montés entre la butée 10 et la paroi arrière du bâti 1, soit à l'aide d'un dispositif hydraulique, ou bien à l'aide de tout autre dispositif de réglage approprié.

Le concasseur est actionné par un moteur électrique- 13 par l'intermédiaire d'une transmission par courroies 14 (par exemple trapézoïdales) 14 et d'une poulie-volant 15 fixée sur l'arbre à excentrique 8.

Le concasseur fonctionne de la manière suivante.

Pendant la rotation de l'arbre à excentrique 8, le balancier 2 effectue un mouvement oscillatoire complexe. Le matériau de départ est amené dans l'espace de travail entre les mâchoires de concassage à travers l'ouverture de chargement située dans la partie supérieure de la chambre de concassage. Lors du mouvement de la mâchoire mobile 6 vers la mâchoire fixe 4, s'effectue l'écrasement (le concassage) du matériau se trouvant entre les mâchoires de concassage. Lors du mouvement de la mâchoire mobile 6 dans le sens opposé à la mâchoire fixe 4, le matériau concassé se déplace vers le bas et de côté par gravité. Les grains dont la dimension est inférieure à celle de la fente de sortie sont déchargés à travers les fentes de sortie latérales (a) entre les bords latéraux opposés des mâchoires de concassage, alors que les grains de plus grandes dimensions continuent à se déplacer vers le bas en subissant un nouveau concassage lors du rapprochement suivant des mâchoires de concassage. Le fait que les grains de matériau concassé ayant atteint la grosseur prescrite sont évacués au moment opportun de la chambre de concassage à travers les fentes de sortie latérales (a), exclut le concassage excessif auquel les grains de matériau auraient été soumis s'ils étaient restés dans cette chambre, et contribue aussi à l'élévation du rendement du

5 concasseur. En définitive, tout le matériau concassé est déchargé de la chambre de concassage lorsque la dimension de tous les grains du produit de concassage ont atteint une dimension inférieure à celle de la fente de sortie.

10 Le concasseur à mâchoires représenté sur les figures 6 à 13 est l'une des variantes possibles d'application de la présente invention aux concasseurs à mâchoires connus en usage à l'heure actuelle. Cette variante peut
15 être exécutée en remplaçant l'une des mâchoires de concassage de conception connue (dans le cas considéré, la mâchoire de concassage fixe 4) par une mâchoire de concassage à surface active dont la section transversale est concave. La chambre de concassage formée par les mâchoires
20 de concassage est composée d'une zone de préconcassage (b) et d'une zone de concassage complémentaire et de déchargement (c). Dans la zone (b), la chambre de concassage est limitée par des plaques d'usure 7 fixées sur les parois latérales du bâti 1. Dans la zone (b), les mâchoires
25 de concassage 4 et 6 ont une largeur constante, tandis que dans la zone (c) la largeur des mâchoires de concassage va en diminuant de haut en bas. La forme de la mâchoire de concassage fixe 4 est telle que dans la zone (b) la distance entre les bords latéraux de la mâchoire de concassage fixe 4 et les bords latéraux opposés de la
30 mâchoire de concassage mobile 6 diminue à partir de la dimension de la largeur de l'ouverture de chargement jusqu'à la dimension de la largeur de la fente de sortie, tandis que dans la zone (c) cette distance reste constante, autrement dit, les bords latéraux opposés des mâchoires
35 de concassage 4 et 6 sont parallèles et forment des fentes de sortie (a) supplémentaires pour l'évacuation du matériau concassé jusqu'à la grosseur prescrite.

35. Une variante analogue du concasseur à mâchoires conforme à l'invention, mais comportant dans ce cas deux mâchoires de concassage, est illustrée sur les figures 14 à 18.

- Les concasseurs représentés sur les figures 6 à 13 et 14 à 18 fonctionnent de la manière suivante. Le matériau de départ arrive à travers l'ouverture de chargement dans la zone de préconsassage (b) et est concassé lors du mouvement de la mâchoire mobile 6 vers la mâchoire fixe 4. Lorsque la mâchoire mobile 5 s'éloigne de la mâchoire fixe, le matériau concassé se déplace vers le bas par gravité et arrive dans la zone (c) de concassage complémentaire et de déchargement. Dans la zone de concassage complémentaire et de déchargement (c), lorsque la mâchoire mobile s'éloigne de la mâchoire fixe, le matériau se déplace par gravité vers le bas et latéralement en direction de la fente de sortie. Les morceaux dont les dimensions sont inférieures à celle de la fente de sortie sont évacués à travers la fente de sortie (a), tandis que les morceaux dont la dimension est supérieure à celle de la fente de sortie restent dans la chambre de concassage, sont concassés additionnellement pendant les rapprochements ultérieurs des mâchoires mobile et fixe et sortent enfin du concasseur.
- 20 Dans la variante du concasseur à mâchoires représentée sur les figures 19 à 23, la surface active d'au moins l'une des mâchoires de concassage est de forme concave en section longitudinale, de manière que la surface active de la mâchoire ait, dans la zone (b), une inclinaison grâce à laquelle le matériau à concasser est soumis à l'action d'une composante (V) de l'effort de concassage (R) qui est orientée verticalement vers le bas et qui empêche les morceaux de matériau à concasser de glisser l'un par rapport à l'autre lors du rapprochement des mâchoires.
- 30 Dans la variante du concasseur à mâchoires représentée sur les figures 24 à 28, les mâchoires de concassage ont dans la zone de préconcassage (b) une largeur allant en augmentant de haut en bas, afin d'assurer entre les sections transversales de la zone de préconcassage (b) un rapport optimal correspondant à la capacité de débit ou de transport requise de la chambre de concassage.
- 35

- Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents
5. techniques des moyens décrits, ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en œuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

REVENDICATIONS

1. Concasseur à mâchoires, du type comportant un bâti et un porte-mâchoire mobile, des mâchoires de concassage fixées sur la paroi avant dudit bâti et sur ledit porte-mâchoire, formant ensemble une chambre de concas-
5 sage pourvue à sa partie supérieure d'une ouverture de chargement du matériau de départ, et à sa partie inférieure, une fente d'évacuation du matériau concassé, caractérisé en ce que la surface active d'au moins l'une des mâchoires de concassage (4,6) est de forme concave en
10 section transversale, et que les bords latéraux mutuellement opposés des surfaces actives des mâchoires de concassage (4,6) forment des fentes de sortie supplémentaires (a).
2. Concasseur à mâchoires conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites mâchoires de concassage
15 (4,6) vont en se rétrécissant vers le bas.
3. Concasseur à mâchoires conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de concassage formée par les mâchoires de concassage (4,6) est composée d'une zone de préconcassage (b) et d'une zone de concassage
20 complémentaire et de déchargement (c), la zone de préconcassage (b) étant délimitée par les parois latérales du bâti (1).
4. Concasseur à mâchoires conforme à l'une des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que, dans la zone de
25 préconcassage (b), la largeur des mâchoires de concassage (4,6) est constante, tandis que dans la zone de concassage complémentaire et de déchargement (c), les mâchoires de concassage (4,6) vont en se rétrécissant vers le bas.
5. Concasseur à mâchoires conforme à l'une des
30 revendications 1 et 3, caractérisé en ce que, dans la zone de préconcassage (b), la largeur des mâchoires de concassage (4,6) va en augmentant vers le bas, alors que dans la zone de concassage complémentaire et de déchargement (c), la largeur des mâchoires de concassage (4,6) va en
35. diminuant vers le bas.

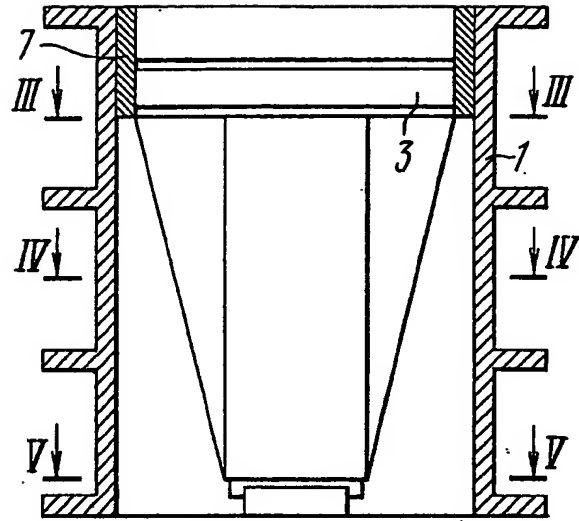


FIG. 2

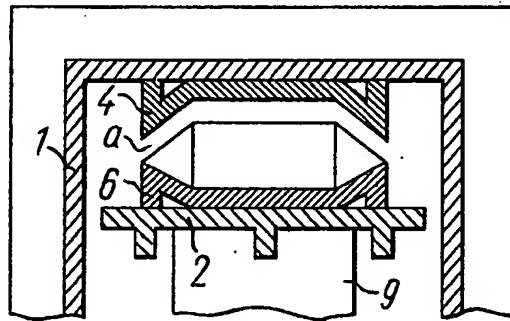


FIG. 4

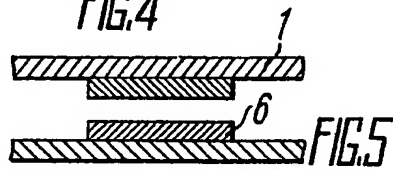


FIG. 5

